

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

J1033 U.S. PTO
09/925939
08/09/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 8月10日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-242734

出 願 人

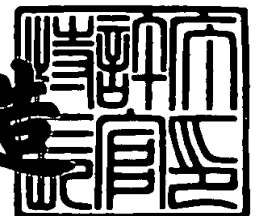
Applicant(s):

セイコーエプソン株式会社

2001年 7月 5日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3063227

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0080195

【提出日】 平成12年 8月10日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02F 1/1333

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 庄司 仁

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代表者】 安川 英昭

【代理人】

【識別番号】 100093388

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 喜三郎

【連絡先】 0 2 6 6 - 5 2 - 3 1 3 9

【選任した代理人】

【識別番号】 100095728

【弁理士】

【氏名又は名称】 上柳 雅誉

【選任した代理人】

【識別番号】 100107261

【弁理士】

【氏名又は名称】 須澤 修

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013044

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9711684

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電気光学ユニットおよび電子機器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電気光学パネルと、該電気光学パネルに対して所定の間隔を介して重ねられた回路基板とを有し、前記電気光学パネルと前記回路基板とが対向する側の面にパネル側端子および回路基板側端子がそれぞれ形成された電子光学ユニットにおいて、

基板の表面および裏面のそれぞれに形成された表面側端子および裏面側端子がスルーホールを經由して電氣的に接続しているフレキシブル基板が、裏面側を前記電気光学パネルに向けて当該電気光学パネルに重なるように導電材によって実装されていることにより、前記裏面側端子と前記パネル側端子とが電氣的に接続されているとともに、

該フレキシブル基板の前記表面側端子には、電気部品が電氣的に接続されていることを特徴とする電気光学ユニット。

【請求項 2】 請求項 1 において、前記電子部品には、前記表面側端子上に表面実装された電気回路素子が含まれていることを特徴とする電気光学ユニット。

【請求項 3】 請求項 1 において、前記電子部品には、前記フレキシブル基板と前記回路基板との間に挟まれて前記表面側端子および前記回路基板側端子に弾性をもって電氣的に接続するコネクタ電極を備えたコネクタが含まれていることを特徴とする電気光学ユニット。

【請求項 4】 請求項 1 において、前記電子部品には、前記表面側端子上に表面実装された電気回路素子と、前記フレキシブル基板と前記回路基板との間に挟まれて前記表面側端子および前記回路基板側端子に弾性をもって電氣的に接続するコネクタ電極を備えたコネクタとが含まれていることを特徴とする電気光学ユニット。

【請求項 5】 請求項 2 または 4 において、前記電気光学パネルには駆動用 IC が COG 実装され、前記電気回路素子は、前記駆動用 IC を動作させるための外付け素子であることを特徴とする電気光学ユニット。

【請求項 6】 請求項 2 または 4 において、前記電気光学パネルには駆動用 IC が COG 実装され、前記パネル側端子は、当該駆動用 IC に対する入出力端子であることを特徴とする電気光学ユニット。

【請求項 7】 請求項 1 ないし 6 のいずれかにおいて、前記パネル側端子は、ITO 膜によって形成されていることを特徴とする電気光学ユニット。

【請求項 8】 請求項 1 ないし 7 のいずれかにおいて、前記電気光学パネルは、液晶パネルであることを特徴とする電気光学ユニット。

【請求項 9】 請求項 1 ないし 8 のいずれかにおいて、前記導電材は、異方性導電剤であることを特徴とする電気光学ユニット。

【請求項 10】 請求項 1 ないし 9 のいずれかに規定する電気光学ユニットを有することを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電気光学パネルと回路基板とが重ねて配置された電気光学ユニットおよびこのユニットを用いた電子機器に関するものである。さらに詳しくは、電気光学パネルに対する電氣的な接続構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

各種の電子機器のうち、携帯電話機は、例えば、図 2 に示すように、下ケース 6、この携帯電話機 1 を機能させるための各種の電気回路が形成された回路基板 7、照明装置 10、光拡散シート 8、電気光学パネルとして各種の表示を行なう液晶パネル 400、および上ケース 9 がこの順に重ねられた構成になっている。照明装置 10 は、LED などからなる光源 11、導光板 12、第 1 の反射材 15、およびシート状の第 2 の反射材 17 から構成されている。

【0003】

この照明装置 10 において、導光板 12 には、液晶パネル 400 が配置される表示領域 121 が矩形の凹部として形成され、この表示領域 121 において、底壁 124 の先端側の隅部分には、液晶パネル 400 と回路基板 7 とを電氣的に接

続するための矩形の貫通穴 1 2 5 が形成されている。第 1 の反射材 1 5 は、導光板 1 2 の矩形の表示領域 1 2 1 の四周のうち、キーパッド領域 1 2 2 が位置する側を除く導光板 1 2 の三方の外周端面を囲む 3 つの側壁部分 1 5 1、1 5 2、1 5 3 と、表示領域 1 2 1 の下面に重ねられる底壁部分 1 5 4 とを有しており、この底壁部分 1 5 4 にも、導光板 1 2 の貫通穴 1 2 5 と重なる位置に矩形の貫通穴 1 5 5 が形成されている。

【 0 0 0 4 】

従って、図 7 に示すように、回路基板 7 の上面側に、第 1 の反射材 1 5、導光板 1 2、光反射シート 8 および液晶パネル 4 0 0 を重ねて電気光学ユニット 1 0 0 を構成したとき、回路基板 7 と液晶パネル 4 0 0 との間には、第 1 の反射材 1 5 および導光板 1 2 が介在するが、回路基板 7 と液晶パネル 4 0 0 とは、貫通穴 1 2 5、1 5 5 を介して対向している。それ故、回路基板 7 と液晶パネル 4 0 0 との間にラバーコネクタ 7 9 を挟持させれば、ラバーコネクタ 7 9 のコネクタ電極は、液晶パネル 4 0 0 の入出力端子 4 8 1 に弾性をもって圧接するとともに、回路基板 7 の入出力端子 7 8 1 にも弾性をもって圧接するので、液晶パネル 4 0 0 と回路基板 7 との間で入出力端子 4 8 1、7 8 1 同士を電氣的に接続することができる。

【 0 0 0 5 】

このような構成の電気光学ユニット 1 0 0 に用いた液晶パネル 4 0 0 は、図 8 に示すように、所定の間隙を介して貼り合わされた第 1 の透明基板 4 1 0 と第 2 の透明基板 4 2 0 との間に液晶（図示せず）が保持されている。また、第 1 の透明基板 4 1 0 および第 2 の透明基板 4 2 0 において、互いに対向する面には、ITO 膜（Indium Tin Oxide／透明導電膜）によって電極パターン（図示せず）が形成されている。

【 0 0 0 6 】

ここで、第 2 の透明基板 4 2 0 が第 1 の透明基板 4 1 0 から張り出す部分 4 2 5 には、電極パターンの形成プロセスを利用して形成された ITO 膜によって、駆動用 IC 4 9 0 を異方性導電剤などによって COG 実装するための端子（図示せず）、この駆動用 IC 4 9 0 に対して信号などを入出力するための入出力端子

4 8 1、および駆動用 I C 4 9 0 に対して外付けされる昇圧用のキャパシタ 9 1 を異方性導電剤などによって実装するための端子（図示せず）が形成されている。ここで、入出力端子 4 8 1 は、図 7 を参照して説明したように、ラバーコネクタ 6 0 を介して回路基板 7 の入出力端子 7 8 1 に電氣的に接続されるものである。

【 0 0 0 7 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の電気光学ユニット 1 0 0 において、液晶パネル 4 0 0 に形成した端子は、画素駆動用の電極パターンと同時形成された I T O 膜からなり、このような I T O 膜では接続抵抗が大きく、かつ、膜厚のばらつきも大きいいため、液晶パネル 4 0 0 に対して電子部品を電氣的に接続したとき、以下のような問題点が発生しやすい。

【 0 0 0 8 】

まず、表面実装型のキャパシタ 9 1 を実装した端子が I T O 膜から形成されているため、接続抵抗が大きく、回路定数がばらつきやすいという問題点がある。

【 0 0 0 9 】

また、回路基板 7 の入出力端子 7 8 1 は、表面に金メッキが施されているため、ラバーコネクタ 6 0 のコネクタ電極との電氣的な接続部分は、圧接しているだけでも接続抵抗が小さく、かつ、その経時的な抵抗変化も問題とならないが、液晶パネル 4 0 0 の入出力端子 4 8 1 は、I T O 膜からなるため、液晶パネル 4 0 0 の入出力端子 4 8 1 とラバーコネクタ 7 9 のコネクタ電極との電氣的な接続部分は、圧接しているだけでは接続抵抗が大きく、かつ、その抵抗が経時的に増大するという問題点がある。このような接続抵抗の問題は、液晶パネル 4 0 0 で表示を行なったとき、不点灯や表示が薄くなるという問題を引き起こす。

【 0 0 1 0 】

以上の問題点に鑑みて、本発明の課題は、電気光学パネルに対して電子部品を良好に電氣的に接続することのできる電気光学ユニット、およびこの電気光学ユニットを用いた電子機器を提供することにある。

【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明では、電気光学パネルと、該電気光学パネルに対して所定の間隔を介して重ねられた回路基板とを有し、前記電気光学パネルと前記回路基板とが対向する側の面にパネル側端子および回路基板側端子がそれぞれ形成された電子光学ユニットにおいて、基板の表面および裏面のそれぞれに形成された表面側端子および裏面側端子がスルーホールを経由して電氣的に接続しているフレキシブル基板が、前記電気光学パネルに裏面側を向けて当該電気光学パネルに重なるように導電材によって実装されていることにより、前記裏面側端子と前記パネル側端子とが電氣的に接続されているとともに、前記フレキシブル基板の前記表面側端子には、電気部品が電氣的に接続されていることを特徴とする。

【0012】

本発明において、電気光学パネルのパネル側端子に電氣的に接続されているのは、フレキシブル基板の裏面側端子であり、このフレキシブル基板の表面側端子に電子部品が電氣的に接続している。ここで、フレキシブル基板は、可撓性を有しているため、パネル側端子の膜厚のばらつきを吸収でき、かつ、フレキシブル基板の端子には通常、金メッキが施されているので、表面実装型のキャパシタやラバーコネクタを直接、パネル側端子に電氣的に接続した場合と違って、接続抵抗が初期的に大きいという問題、あるいは接続抵抗が経時的に増大するなどの問題が発生しない。

【0013】

本発明において、前記電子部品には、例えば、前記表面側端子上に表面実装された電気回路素子が含まれている。このように構成した場合、電気回路素子は、パネル側端子に対して異方性導電材によって直接、電氣的に接続しているのではなく、パネル側端子に裏面側端子が良好に電氣的に接続されたフレキシブル基板の表面側端子に対して、はんだなどによって電氣的接続しているので、この電氣的な接続部分は、接続抵抗が小さく、かつ、その経時的な抵抗変化も問題とならない。

【0014】

本発明において、前記電子部品には、前記フレキシブル基板と前記回路基板との間に挟まれて前記表面側端子および前記回路基板側端子に弾性をもって電氣的に接続するコネクタ電極を備えたコネクタが含まれていることもある。このように構成した場合、ラバーコネクタなどのコネクタは、パネル側端子に対して直接、圧接しているのではなく、パネル側端子に裏面側端子が良好に電氣的に接続されたフレキシブル基板の表面側端子に対して電氣的接続していることになる。この場合、フレキシブル基板の表面側端子には、ラバーコネクタなどのコネクタ電極が弾性をもって圧接している構造になっているが、フレキシブル基板の表面側端子には、通常、金メッキなどが施されているので、これらの電氣的な接続部分は、圧接しているだけでも接続抵抗が小さく、かつ、その経時的な抵抗変化も問題とならない。また、ラバーコネクタなどのコネクタ電極は、回路基板側端子に弾性をもって圧接している構造になっているが、回路基板側力端子にも、通常、金メッキなどが施されているので、これらの電氣的な接続部分は、圧接しているだけでも接続抵抗が小さく、かつ、その経時的な抵抗変化も問題とならない。それ故、電気光学パネルで表示を行なったとき、電氣的な接続部分の抵抗の増大に起因して、不点灯や表示が薄くなるという問題を回避することができる。

【 0 0 1 5 】

本発明において、前記電子部品には、前記表面側端子に第 2 の導電材によって実装された電気回路素子と、前記フレキシブル基板と前記回路基板との間に挟まれて前記表面側端子と前記回路基板側端子に弾性をもって電氣的に接続するコネクタ電極を備えたコネクタとが含まれていることもある。

【 0 0 1 6 】

本発明において、前記電気光学パネルには駆動用 IC が COG 実装されている場合があり、この場合に、前記電気回路素子は、例えば、前記駆動用 IC を動作させるための外付け素子である。

【 0 0 1 7 】

本発明において、前記電気光学パネルには駆動用 IC が COG 実装されている場合があり、この場合に、前記パネル側端子は、当該駆動用 IC に対する入出力端子である。

【 0 0 1 8 】

本発明において、前記パネル側端子は、例えば、ITO膜である。

【 0 0 1 9 】

本発明において、前記電気光学パネルは、液晶パネルである。

【 0 0 2 0 】

本発明において、前記導電材は、例えば、異方性導電剤である。

【 0 0 2 1 】

本発明が適用された電気光学ユニットは、例えば、携帯電話機などといった電子機器に搭載される。

【 0 0 2 2 】

【発明の実施の形態】

添付図面を参照して、本発明の実施の形態を説明する。

【 0 0 2 3 】

（電子機器の全体構成）

図 1 は、本発明が適用された電子機器の一例である携帯電話機の外観を示す斜視図、図 2 は、この携帯電話機の要部の構成を示す分解斜視図である。図 3 は、この携帯電話機において、回路基板、第 1 の反射材、第 2 の反射材、導光板、光拡散シート、液晶パネルを重ねて電気光学ユニットを構成した状態を拡大して示す縦断面図である。なお、本形態の電子機器の基本的な構成は、従来のものと共通するので、共通する部分には同一の符号を付して説明する。

【 0 0 2 4 】

図 1 において、本形態の携帯電話機 1 には、その上半部分に、電気光学パネルとしての液晶パネル 4 0 0 を用いた表示部 2 が構成され、下半部には、複数のキーボタン 1 0 1 が配置された操作部 3 が構成されている。表示部 2 の上方位置にはスピーカ穴 4 が形成され、操作部 3 の下方位置にはマイク穴 5 が形成されている。

【 0 0 2 5 】

図 2 に示すように、携帯電話機 1 は、下ケース 6、この携帯電話機 1 を機能させるための各種の電気回路が形成された回路基板 7、照明装置 1 0、光拡散シ

ート 8、電気光学パネルとして各種の表示を行なう液晶パネル 4 0 0、および上ケース 9 がこの順に重ねられた構成になっている。なお、図 2 には、スピーカあるいはマイクなどの図示を省略してある。

【 0 0 2 6 】

照明装置 1 0 は、LED などからなる光源 1 1、透明なプラスチック成形品などからなる導光板 1 2、プラスチック成形品などからなる第 1 の反射材 1 5、およびシート状の第 2 の反射材 1 7 から構成されている。

【 0 0 2 7 】

照明装置 1 0 において、導光板 1 2 には、液晶パネル 4 0 0 が配置される表示領域 1 2 1 が矩形の凹部として形成されているとともに、表示領域 1 2 1 に隣接する領域には、複数のキーボタン 1 0 1 が配置されるキーパッド領域 1 2 2 が形成されている。導光板 1 2 の先端部分には、LED などからなる光源 1 1 をそれぞれ配置する凹部 1 2 3 が 2 箇所形成されている。

【 0 0 2 8 】

導光板 1 2 の表示領域 1 2 1 では、底壁 1 2 4 の先端側の隅部分に、液晶パネル 4 0 0 と回路基板 7 とを電氣的に接続するための矩形の貫通穴 1 2 5 が形成されている。

【 0 0 2 9 】

第 1 の反射材 1 5 は、導光板 1 2 の矩形の表示領域 1 2 1 の四周のうち、キーパッド領域 1 2 2 が位置する側を除く導光板 1 2 の三方の外周端面を囲む 3 つの側壁部分 1 5 1、1 5 2、1 5 3 と、表示領域 1 2 1 の下面に重ねられる底壁部分 1 5 4 とを有している。第 1 の反射材 1 5 の底壁部分 1 5 4 には、導光板 1 2 の凹部 1 2 3 と重なる位置に貫通穴 1 5 9 が形成されている。この貫通穴 1 5 9 は、回路基板 7 に第 1 の反射材 1 5 および導光板 1 2 を重ねたとき、回路基板 7 に実装されている光源 1 1 を導光板 1 2 の凹部 1 2 3 に通すための穴である。

【 0 0 3 0 】

また、第 1 の反射材 1 5 の底壁部分 1 5 4 には、導光板 1 2 の貫通穴 1 2 5 と重なる位置に矩形の貫通穴 1 5 5 も形成されている。

【 0 0 3 1 】

従って、図3に示すように、回路基板7の上面側に、第1の反射材15、導光板12および液晶パネル400を重ねて電気光学ユニット100を組み立てたとき、回路基板7と液晶パネル400との間には、第1の反射材15および導光板12が介在するが、回路基板7と液晶パネル400とは、貫通穴125、155を介して対向している。それ故、後述するように、貫通穴125、155を介して、回路基板7と液晶パネル400とが対向している部分で入出力端子481、781同士を電氣的に接続することができる。

【0032】

なお、図2に示すように、上ケース9の操作部3、導光板12のキーパッド領域122、およびシート状の第2の反射材17には、透光性を有するキーボタン101が配置されるボタン穴90、120、170が互いに重なる位置に形成され、これらの複数のボタン穴90、120、170の内部にキーボタン101がそれぞれ配置される。

【0033】

(液晶パネル400の構成)

図4および図5を参照して、本形態の携帯電話機1において電気光学パネルとして用いた液晶パネル400の構成を説明する。

【0034】

図4および図5はそれぞれ、液晶パネル400を斜め下方からみたときの斜視図および分解斜視図である。

【0035】

図4および図5において、液晶パネル400は、パッシブマトリクス型のカラー液晶パネルであり、所定の間隙を介してシール材430によって貼り合わされた矩形のガラスなどからなる一対の透明基板間にシール材430によって液晶封入領域435が区画されているとともに、この液晶封入領域435内に液晶が封入されている。ここでは、前記一対の透明基板のうち、液晶封入領域435内で縦方向に延びる複数列の第1の電極パターン440が形成されている方の基板を第1の透明基板410とし、液晶封入領域435内で横方向に延びる複数列の第2の電極パターン450が形成されている方の基板を第2の透明基板420とす

る。

【 0 0 3 6 】

ここに示す液晶パネル 4 0 0 は透過型であり、図 2 に示す照明装置 1 0 をバックライトとして所定の表示を行なう。このため、第 2 の透明基板 4 2 0 の外側表面には偏光板 4 6 1 が貼られ、第 1 の透明基板 4 1 0 の外側表面には偏光板 4 6 2 が貼られている。なお、第 2 の透明基板 4 2 0 には、第 1 の電極パターン 4 4 0 と第 2 の電極パターン 4 5 0 との交点に相当する領域に、赤 (R)、緑 (G)、青 (B) のカラーフィルタ (図示せず) が形成され、これらのカラーフィルタの表面側に絶縁性の平坦化膜、第 2 の電極パターン 4 5 0、および配向膜がこの順に形成されている。これに対して、第 1 の透明基板 4 1 0 には、第 1 の電極パターン 4 4 0 および配向膜がこの順に形成されている。この液晶パネル 4 0 0 において、第 1 の電極パターン 4 4 0 および第 2 の電極パターン 4 5 0 は、いずれも I T O 膜によって形成されている。

【 0 0 3 7 】

液晶パネル 4 0 0 では、外部との間での信号の入出力および基板間の導通のいずれを行うにも、第 1 の透明基板 4 1 0 および第 2 の透明基板 4 2 0 の同一方向に位置する各基板辺 4 1 8、4 2 8 付近において第 1 の透明基板 4 1 0 および第 2 の透明基板 4 2 0 のそれぞれに形成されている第 1 の端子形成領域 4 1 1 および第 2 の端子形成領域 4 2 1 が用いられる。従って、第 2 の透明基板 4 2 0 としては、第 1 の透明基板 4 1 0 よりも大きな基板が用いられ、第 1 の透明基板 4 1 0 と第 2 の透明基板 4 2 0 とを貼り合わせたときに第 1 の透明基板 4 1 0 の基板辺 4 1 8 から第 2 の透明基板 4 2 0 が張り出す部分 4 2 5 に駆動用 I C 4 9 0 が C O G 実装されている。

【 0 0 3 8 】

また、第 2 の透明基板 4 2 0 の第 2 の端子形成領域 4 2 1 は、駆動用 I C 4 9 0 より基板辺 4 2 1 の側に位置する部分に入出力端子 4 8 1 (パネル側端子) が形成されている。

【 0 0 3 9 】

これに対して、第 2 の端子形成領域 4 2 1 において、駆動用 I C 4 9 0 より液

晶封入領域 4 3 5 の側に位置する部分は、第 1 の透明基板 4 1 0 の側との基板間導通用に用いられるので、第 1 の透明基板 4 1 0 との重なり部分に形成されている。また、第 1 の透明基板 4 1 0 において、第 1 の端子形成領域 4 1 1 は、第 2 の透明基板 4 2 0 の側との基板間導通に用いられるので、第 2 の透明基板 4 2 0 との重なり部分に形成されている。

【 0 0 4 0 】

従って、第 1 の透明基板 4 1 0 と第 2 の透明基板 4 2 0 とを基板間導通剤を含有するシール材 4 3 0 で貼り合わせて基板間で基板間導通用端子同士を導通させて、第 2 の透明基板 4 2 0 の入出力端子 4 8 1 から駆動用 IC 4 9 0 に信号入力すれば、駆動用 IC 4 9 0 から出力された信号は、第 1 の電極パターン 4 4 0 および第 2 の電極パターン 4 5 0 に供給されるので、第 1 の電極パターン 4 4 0 と第 2 の電極パターン 4 5 0 との交点に相当する画素を各々駆動することができる。

【 0 0 4 1 】

ここで、第 2 の透明基板 4 2 0 が第 1 の透明基板 4 1 0 から張り出した部分 4 2 5 には、駆動用 IC 4 9 0 を実装するための端子（図示せず）が形成されている。また、駆動用 IC 4 9 0 に対して外付けされる表面実装型の昇圧用のキャパシタ 9 1 の電極と電氣的に接続されるべき端子 9 1 0 （パネル側端子）も形成されている。

【 0 0 4 2 】

このような端子 9 1 0 および入出力端子 4 8 1 は、いずれも第 2 の電極パターン 4 5 0 と同時形成された ITO 膜からなる。また、第 1 の透明基板 4 1 0 および第 2 の透明基板 4 2 0 に形成されている基板間導通端子も第 1 の電極パターン 4 4 0 や第 2 の電極パターン 4 5 0 と同時形成された ITO 膜からなる。

【 0 0 4 3 】

（液晶パネル 4 0 0 の端子に対する電氣的な接続構造）

このように構成した液晶パネル 4 0 0 において、ITO 膜から形成した端子 9 1 0 に表面実装型のキャパシタ 9 1 を直接、実装した場合、および ITO 膜から形成した入出力端子 4 8 1 にラバーコネクタ 6 0 のコネクタ電極を直接、圧接さ

せると、電気的特性および信頼性が低下する。そこで、本形態では、このような電子部品をパネル側の端子 4 8 1、9 1 0 に電氣的に接続するにあたって、図 6 (A)、(B) に示すフレキシブル基板を用いる。

【0 0 4 4】

図 6 (A)、(B) はそれぞれ、本形態で用いたフレキシブル基板を表面側から斜めに見た斜視図、およびこのフレキシブル基板を裏面側から斜めに見た斜視図である。

【0 0 4 5】

図 6 (A)、(B) において、本形態で用いたフレキシブル基板 7 0 の表面および裏面には、表面側端子 7 1 および裏面側端子 7 2 がそれぞれ形成されている。本形態において、裏面側端子 7 2 には、フレキシブル基板 7 0 を第 2 の透明基板 2 0 の張り出し部分 7 2.5 に重ねたとき、キャパシタ 9 1 を実装するための端子 9 1 0 に重なる第 1 の裏面側端子 7 1 1 と、入出力端子 4 8 1 に重なる第 2 の裏面側端子 7 1 2 とが含まれている。また、表面側端子 7 2 には、第 1 の裏面側端子 7 1 1 に対してスルーホール 7 1 3 を介して電氣的に接続する第 1 の表面側端子 7 2 1 と、第 2 の裏面側端子 7 1 2 に対してスルーホール 7 1 4 を介して電氣的に接続する第 2 の表面側端子 7 2 2 とが含まれている。

【0 0 4 6】

ここで、表面側端子 7 2 (第 1 の表面側端子 7 2 1 および第 2 の表面側端子 7 2 2)、および裏面側端子 7 1 (第 1 の裏面側端子 7 1 1 および第 2 の裏面側端子 7 1 2) の表面には金メッキが施されている。

【0 0 4 7】

このように構成したフレキシブル基板 7 0 を用いて、以下に説明するようにして、液晶パネル 4 0 0 の端子 9 1 0 にキャパシタ 9 1 の電極を電氣的に接続し、かつ、入出力端子 4 8 1 に回路基板 7 の回路基板側端子 7 8 1 を電氣的に接続する(図 3 を参照)。なお、回路基板 7 の回路基板側端子 7 8 1 も表面に金メッキが施されている。

【0 0 4 8】

まず、図 7 において、フレキシブル基板 7 0 の第 1 の表面側端子 7 2 1 に対し

て、キャパシタ 9 1 をはんだにより実装する。

【 0 0 4 9 】

次に、キャパシタ 9 1 が実装されたフレキシブル基板 7 0 を、液晶パネル 4 0 0 (第 2 の透明基板 4 2 0) に裏面側を向けて第 2 の透明基板 4 2 0 の張り出し部分 7 2 5 に異方性導電剤を用いて実装する。その結果、フレキシブル基板 7 0 は、第 2 の透明基板 4 2 0 に重なるように実装される。また、第 1 の裏面側端子 7 1 1 は、異方性導電剤によって端子 9 1 0 に電氣的に接続する。また、第 2 の裏面側端子 7 2 1 は、異方性導電剤によって入出力端子 4 8 1 に電氣的に接続する。

【 0 0 5 0 】

次に、図 3 に示すように、回路基板 7 の上面側に、第 1 の反射材 1 5、導光板 1 2 および液晶パネル 4 0 0 を重ねて電気光学ユニット 1 0 0 を組み立てる。この際、フレキシブル基板 7 0 と回路基板 7 との間にラバーコネクタ 6 0 を配置する。

【 0 0 5 1 】

その結果、ラバーコネクタ 6 0 のコネクタ電極は、フレキシブル基板 7 0 の第 2 の表面側端子 7 2 2 に弾性をもって圧接するとともに、回路基板 7 の入出力端子 7 8 1 にも弾性をもって圧接する。従って、液晶パネル 4 0 0 の入出力端子 4 8 1 と回路基板 7 の入出力端子 7 8 1 とは、フレキシブル基板 7 0 の第 2 の裏面側端子 7 1 2、スルーホール 7 1 4、第 2 の表面側端子 7 2 2、ラバーコネクタ 6 0 のコネクタ電極を介して電氣的に接続することになる。

【 0 0 5 2 】

尚、本実施の形態ではコネクタ電極としてラバーコネクタを用いたが、弾性力によって圧接を行うものであればどのようなコネクタ電極でも用いることができ、例えばくの字型の金属バネの復元力によって圧接を行うようなスプリング構造のコネクタ等を用いてももちろんかまわない。

【 0 0 5 3 】

(本形態の効果)

このように、本形態において、液晶パネル 4 0 0 の端子 4 8 1、9 1 0 に直接

、電氣的に接続されているのは、フレキシブル基板 7 0 の裏面側端子 7 1 であり、このフレキシブル基板 7 0 の表面側端子 7 2 にキャパシタ 9 1 やラバーコネクタ 6 0 などの電子部品が電氣的に接続している。ここで、フレキシブル基板 7 0 は、可撓性を有しているため、液晶パネル 4 0 0 の端子 4 8 1、9 1 0 を構成する I T O 膜の厚さのばらつきを吸収でき、かつ、フレキシブル基板 7 0 の裏面側端子 7 1 には金メッキが施されているので、表面実装型のキャパシタ 9 1 やラバーコネクタ 6 0 を直接、液晶パネル 4 0 0 の端子 4 8 1、9 1 0 に直接、電氣的に接続した場合と違って、接続抵抗が初期的に大きいという問題、あるいは接続抵抗が経時的に増大するなどの問題が発生しない。

【 0 0 5 4 】

すなわち、表面実装型のキャパシタ 9 1 は、液晶パネル 4 0 0 の端子 9 1 0 に対して異方性導電材によって直接、電氣的に接続しているのではなく、液晶パネル 4 0 0 の端子 9 1 0 に第 1 の裏面側端子 7 1 1 が良好に電氣的に接続されたフレキシブル基板 7 0 の第 1 の表面側端子 7 2 1 に対して、はんだによって電氣的に接続しているので、この電氣的な接続部分は、接続抵抗が小さく、かつ、その経時的な抵抗変化も問題とならない。

【 0 0 5 5 】

また、ラバーコネクタ 6 0 は、液晶パネル 4 0 0 の入出力端子 4 8 1 に直接、圧接しているのではなく、液晶パネル 4 0 0 の入出力端子 4 8 1 に第 2 の裏面側端子 7 1 2 が良好に電氣的に接続されたフレキシブル基板 7 0 の第 2 の表面側端子 7 2 2 に対して圧接している。このような状態において、フレキシブル基板 7 0 の第 2 の表面側端子 7 2 2 には、ラバーコネクタ 6 0 のコネクタ電極が弾性をもって圧接しているだけの構造になっているが、フレキシブル基板 6 0 の表面側端子 7 2 には、金メッキが施されているので、これらの電氣的な接続部分は、圧接しているだけでも接続抵抗が小さく、かつ、その経時的な抵抗変化も問題とならない。また、ラバーコネクタ 6 0 のコネクタ電極は、回路基板 7 の入出力端子 7 8 1 に弾性をもって圧接しているだけの構造になっているが、この入出力端子 7 8 1 にも、金メッキなどが施されているので、これらの電氣的な接続部分は、圧接しているだけでも接続抵抗が小さく、かつ、その経時的な抵抗変化も問題と

ならない。それ故、液晶パネル 4 0 0 で表示を行なったとき、電氣的な接続部分の抵抗の増大に起因して、不点灯や表示が薄くなるという問題を回避することができる。

【 0 0 5 6 】

〔その他の実施の形態〕

なお、上記のいずれの実施の形態でも、携帯電話機 1 に本発明を適用した例を説明したが、その他の表示装置などといった電子機器に本発明を適用してもよい。

【 0 0 5 7 】

また、本形態では、電気光学パネルとして、液晶パネル 4 0 0 を用いた例を説明したが、電気光学パネルとしては、液晶パネル 4 0 0 に限らず、有機エレクトロルミネッセンス型の電気光学パネルを用いた電子機器に本発明を適用してもよい。

【 0 0 5 8 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係る電気光学ユニットおよび電子機器において、電気光学パネルのパネル側端子に電氣的に接続されているのは、フレキシブル基板の裏面側端子であり、このフレキシブル基板の表面側端子に電子部品が電氣的に接続している。ここで、フレキシブル基板は、可撓性を有しているため、パネル側端子の膜厚のばらつきを吸収でき、かつ、フレキシブル基板の端子には通常、金メッキが施されているので、表面実装型のキャパシタやラバーコネクタを直接、パネル側端子に電氣的に接続した場合と違って、接続抵抗が初期的に大きいという問題、あるいは接続抵抗が経時的に増大するなどの問題が発生しない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明が適用される電子機器の一例である携帯電話機の外観を示す斜視図である。

【図 2】

図 1 に示す携帯電話機の要部の構成を示す分解斜視図である。

【図 3】

本発明を適用した携帯電話機において、回路基板、第 1 の反射材、第 2 の反射材、導光板、光拡散シート、液晶パネルを重ねた電気光学ユニットを拡大して示す縦断面図である。

【図 4】

図 3 に示す携帯電話機に用いた液晶パネルを斜め下方から見た斜視図である。

【図 5】

図 4 に示す液晶パネルを斜め下方から見た分解斜視図である。

【図 6】

(A)、(B) はそれぞれ、本形態で用いたフレキシブル基板を表面側から斜めに見た斜視図、およびこのフレキシブル基板を裏面側から斜めに見た斜視図である。

【図 7】

従来の携帯電話機に搭載した電気光学ユニットにおいて、回路基板、第 1 の反射材、第 2 の反射材、導光板、光拡散シート、液晶パネルを重ねた状態を拡大して示す縦断面図である。

【図 8】

図 7 に示す携帯電話機に用いた液晶パネルを斜め下方から見た斜視図である。

【符号の説明】

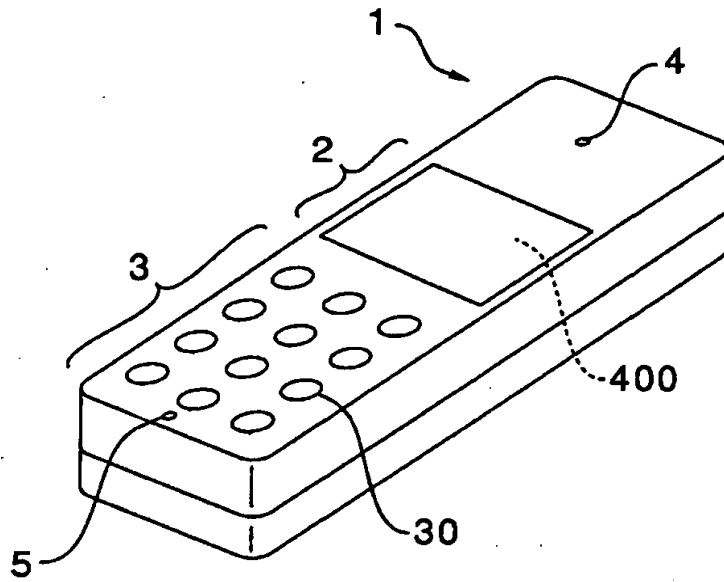
- 1 携帯電話機
- 2 表示部
- 3 操作部
- 4 スピーカ穴
- 5 マイク穴
- 6 下ケース
- 7 回路基板
- 8 光拡散シート
- 9 上ケース
- 10 照明装置

- 1 1 光源
- 1 2 導光板
- 1 5 第 1 の反射材
- 1 7 第 2 の反射材
- 6 0 ラバーコネクタ
- 7 0 フレキシブル基板
- 7 1 フレキシブル基板の裏面側端子
- 7 2 フレキシブル基板の裏面側端子
- 9 0、1 2 0、1 7 0 ボタン穴
- 9 1 キャパシタ
- 1 0 0 電気光学ユニット
- 1 0 1 キーボタン
- 1 2 1 表示領域
- 1 2 2 キーパッド領域
- 1 2 3 導光板の凹部
- 1 2 4 導光板の底壁
- 1 2 5 導光板の貫通穴
- 1 5 1、1 5 2、1 5 3 第 1 の反射材の側壁部分
- 1 5 4 第 1 の反射材の底壁部分
- 1 5 5、1 5 9 第 1 の反射材の貫通穴
- 4 0 0 液晶パネル（電気光学パネル）
- 4 1 0 第 1 の透明基板
- 4 1 1 第 1 の端子形成領域
- 4 2 0 第 2 の透明基板
- 4 2 1 第 2 の端子形成領域
- 4 2 5 透明基板が張り出す部分
- 4 4 0 第 1 の電極パターン
- 4 5 0 第 2 の電極パターン
- 4 6 1、4 6 2 偏光板

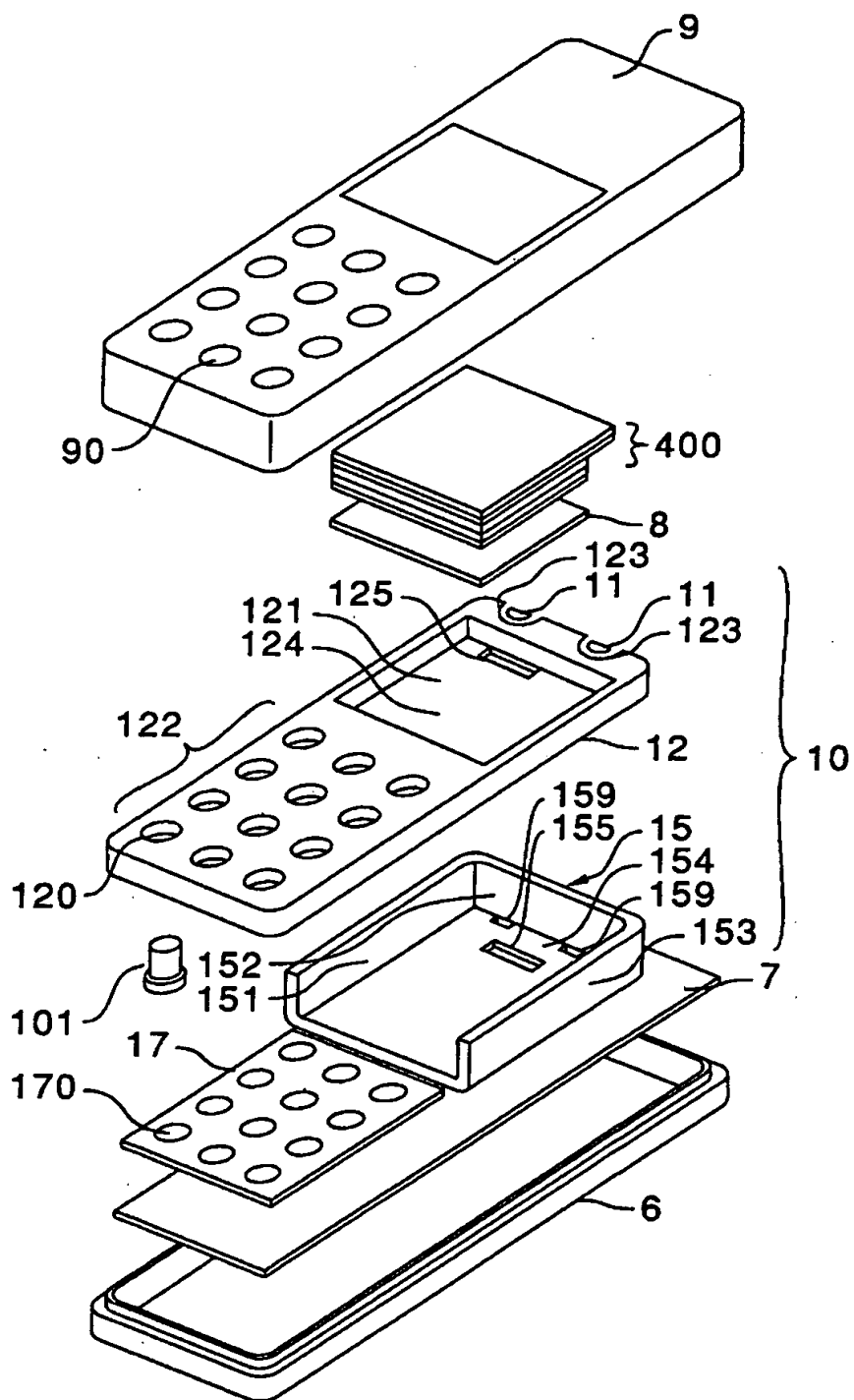
- 4 8 1 パネル側の入出力端子（パネル側端子）
- 7 8 1 回路基板側の入出力端子（回路基板側端子）
- 4 9 0 駆動用 I C
- 7 1 1 フレキシブル基板の第 1 の裏面側端子
- 7 1 2 フレキシブル基板の第 2 の裏面側端子
- 7 1 3、7 1 4 フレキシブル基板のスルーホール
- 7 2 1 フレキシブル基板の第 1 の裏面側端子
- 7 2 2 フレキシブル基板の第 2 の裏面側端子
- 9 1 0 液晶パネルの端子（パネル側端子）

【書類名】 図面

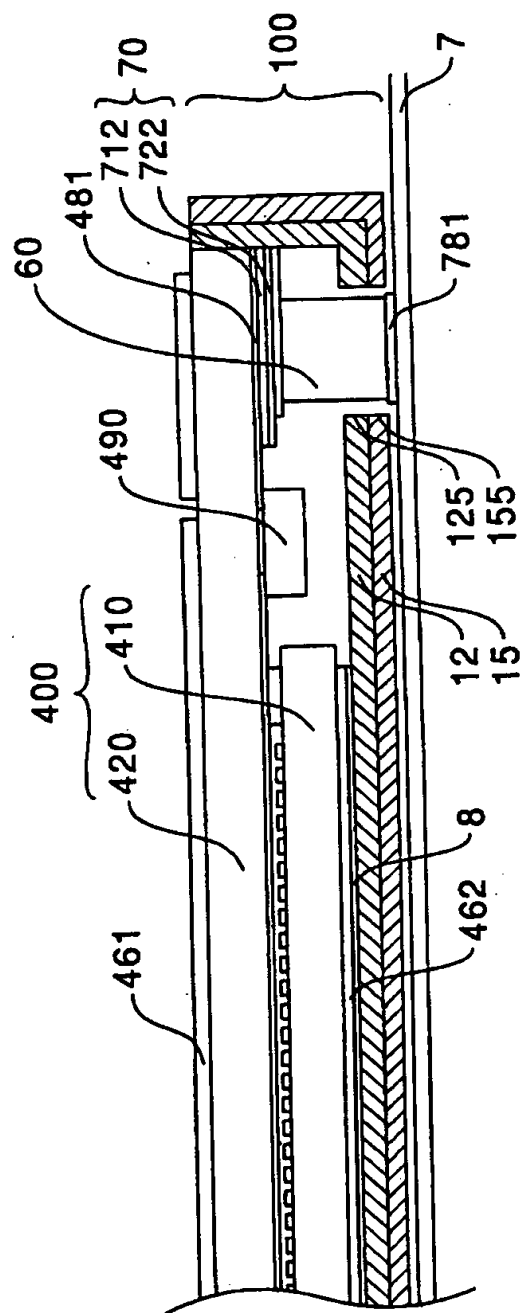
【図 1】



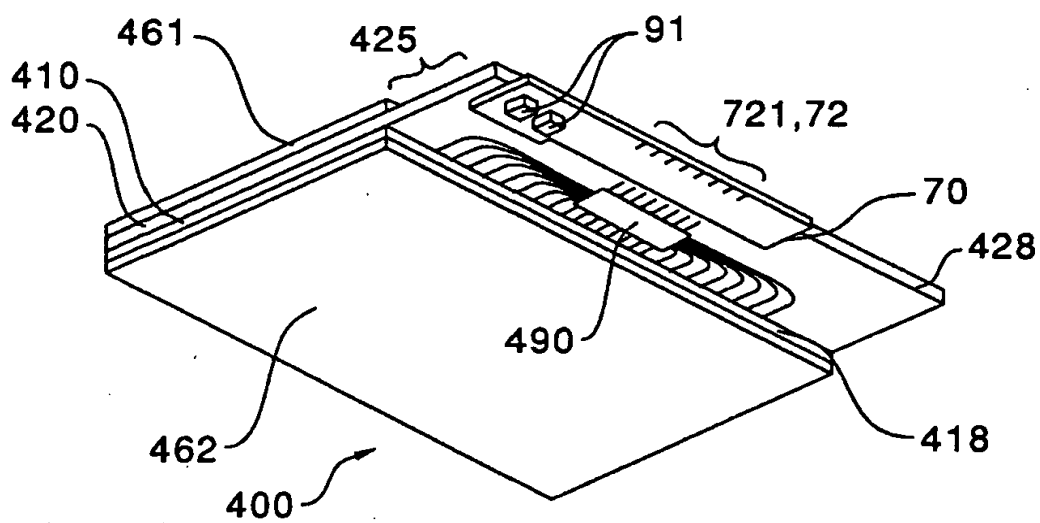
【図 2】



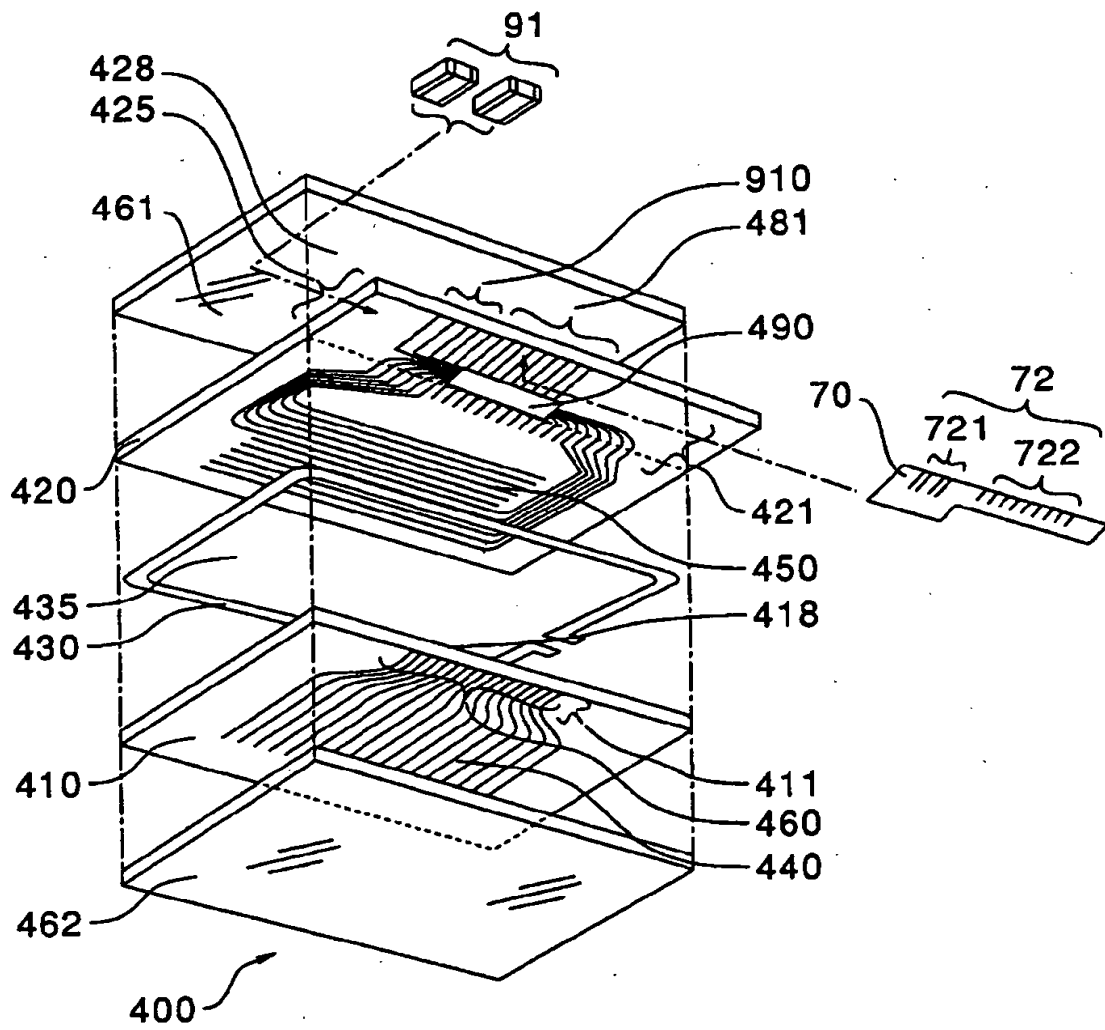
【図 3】



【図 4】

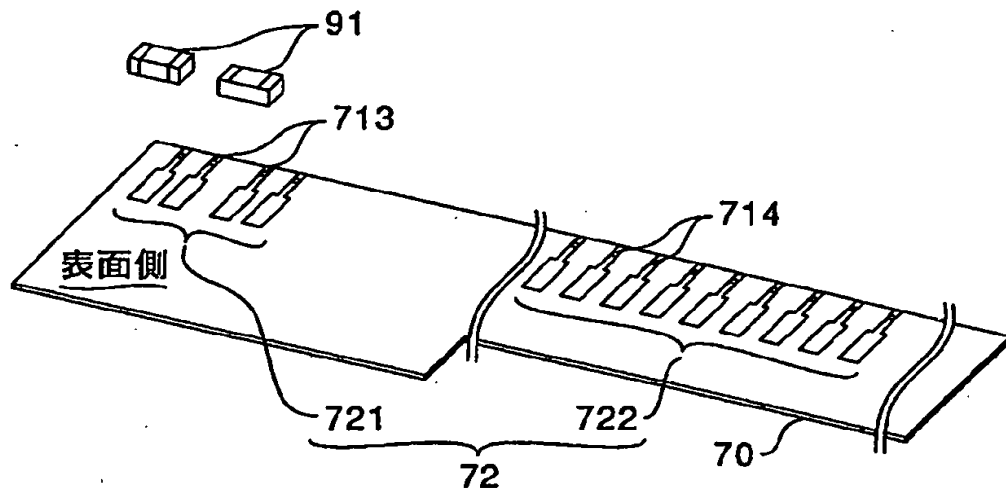


【図 5】

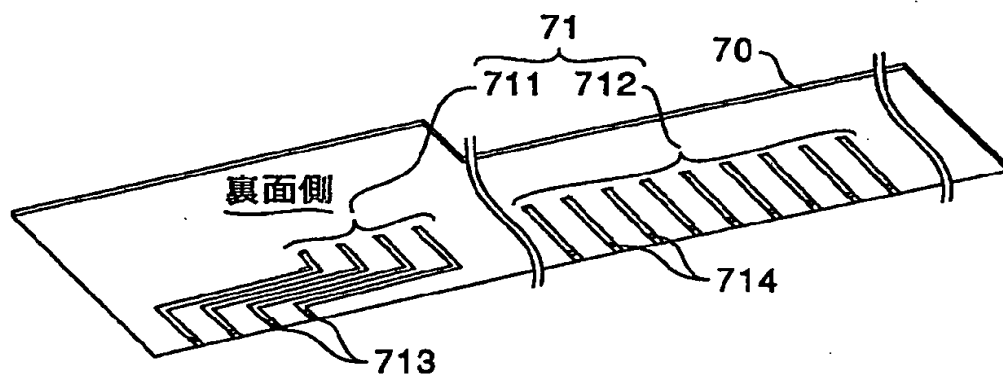


【図 6】

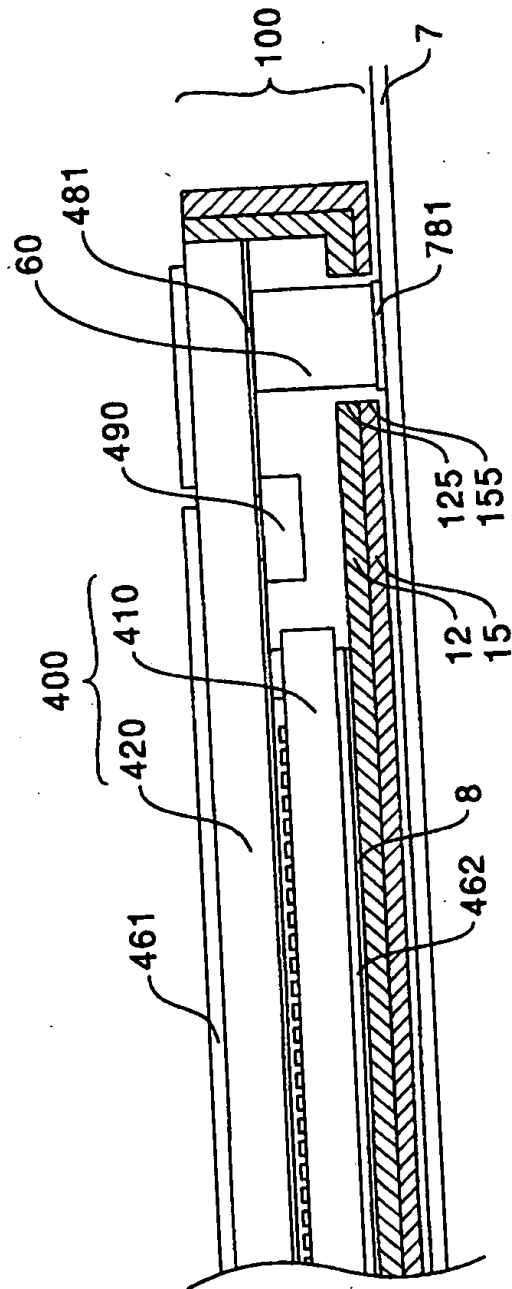
(A)



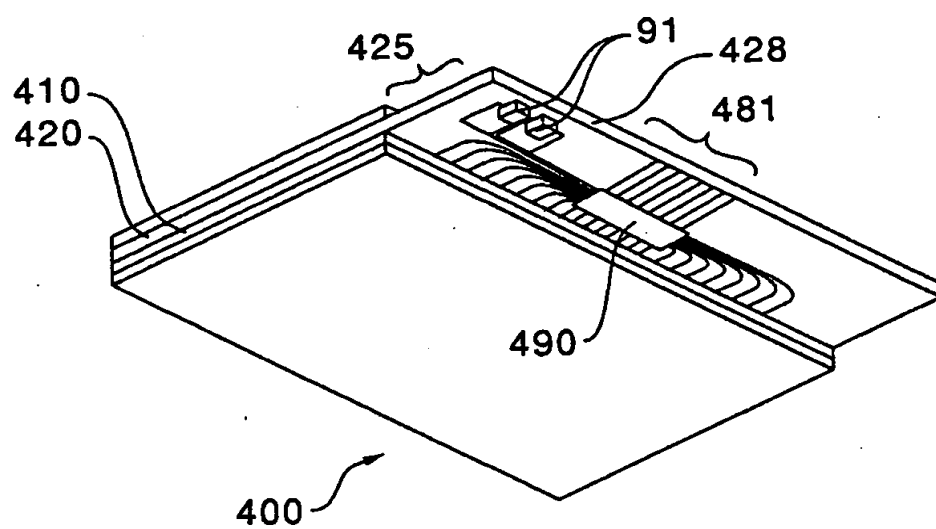
(B)



【図7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電気光学パネルに対して電子部品を良好に電氣的に接続することのできる電気光学ユニット、およびこの電気光学ユニットを用いた電子機器を提供することにある。

【解決手段】 携帯電話機に搭載した電気光学ユニット 1 0 0 において、液晶パネル 4 0 0 にはフレキシブル基板 7 0 が異方性導電膜によって実装され、液晶パネル 4 0 0 の I T O 膜からなる端子に対して、フレキシブル基板 7 0 の裏面側端子が電氣的に接続されている。フレキシブル基板 7 0 において、スルーホールを経由して裏面側端子に電氣的に接続する表面側端子 7 2 にはキャパシタ 9 1 がはんだにより実装されているとともに、表面側端子 7 2 には、回路基板との電氣的な接続を行なうためのラバーコネクタのコネクタ電極が圧接している。

【選択図】 図 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日 1990年 8月20日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
氏 名 セイコーエプソン株式会社